

ΤΕΛΙΚΟ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

A1. Λέγοντας "το φως έχει διπλή φύση" εννοούμε ότι:

- α.** απορροφάται και εκπέμπεται
- β.** αλληλεπιδρά με θετικά και αρνητικά φορτισμένα σωματίδια
- γ.** συμπεριφέρεται ως κύμα και ως σωματίδιο
- δ.** είναι συνδυασμός ηλεκτρικού και μαγνητικού κύματος.

Μονάδες 5

A2. Σύμφωνα με την κβαντική θεωρία του Planck, κάθε άτομο εκπέμπει ή απορροφά στοιχειώδη ποσά ενέργειας, που ονομάζονται:

- α.** φωτόνια
- β.** ηλεκτρόνια
- γ.** ποζιτρόνια
- δ.** νετρόνια

Μονάδες 5

A3. Σύμφωνα με το πρότυπο του Bohr για το άτομο του υδρογόνου:

- α.** το ηλεκτρόνιο εκπέμπει συνεχώς ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία
- β.** η στροφορμή του ηλεκτρονίου μπορεί να πάρει οποιαδήποτε τιμή
- γ.** το άτομο αποτελείται από μια σφαίρα θετικού φορτίου ομοιόμορφα κατανεμημένου
- δ.** το ηλεκτρόνιο κινείται μόνο σε επιτρεπόμενες τροχιές.

Μονάδες 5

A4. Οι ραδιενεργές ακτίνες α, β, γ, τα νετρόνια και η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία μεγάλης ενέργειας ονομάζονται ιονίζουσες ακτινοβολίες διότι:

- α.** είναι ιόντα.
- β.** είναι ραδιενεργές.
- γ.** προκαλούν βιολογικές βλάβες.
- δ.** προκαλούν το σχηματισμό ιόντων.

Μονάδες 5

A5. Στην παρακάτω ερώτηση 5 να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη Σωστό για τη σωστή πρόταση και τη λέξη Λάθος για τη λανθασμένη.

- α.** Η ταχύτητα με την οποία διαδίδεται στο κενό η ορατή ακτινοβολία είναι μεγαλύτερη από εκείνη της υπέρυθρης.
- β.** Όταν ακτίνα μονοχρωματικού φωτός περάσει από τον αέρα σε γυαλί, η συχνότητά της δε μεταβάλλεται.
- γ.** Στο γραμμικό φάσμα απορρόφησης των ατμών νατρίου εμφανίζονται σκοτεινές γραμμές εκεί όπου εμφανίζονται οι φωτεινές γραμμές του γραμμικού φάσματος εκπομπής του.
- δ.** Το σωμάτιο α είναι ένας πυρήνας ηλίου ($_{2}^{4}\text{He}$).
- ε.** Οι ακτίνες X είναι ταχέως κινούμενα ηλεκτρόνια.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Ερευνητής χειρίζεται συσκευή παραγωγής ακτίνων X και επιθυμεί να αυξήσει τη διεισδυτικότητά τους (δηλαδή να μειώσει το μήκος κύματος των ακτίνων X). Πώς θα πρέπει να μεταβάλει την τάση μεταξύ ανόδου-καθόδου της συσκευής;

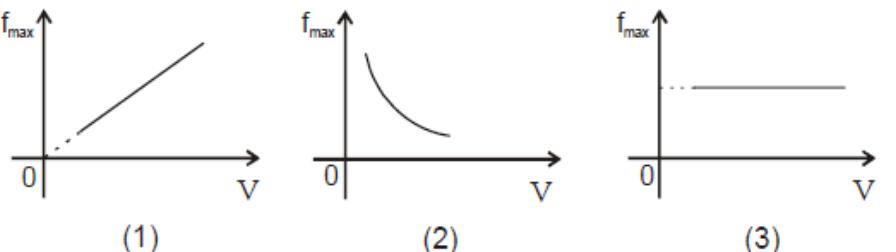
- α.** Να την αυξήσει.
- β.** Να την ελαττώσει.

Μονάδες 4

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

B2. Σε συσκευή παραγωγής ακτίνων X μεταξύ καθόδου και ανόδου εφαρμόζουμε τάση V. Υποθέτουμε ότι τα ηλεκτρόνια εξέρχονται από τη θερμαινόμενη κάθοδο με αμελητέα ταχύτητα. Η μέγιστη συχνότητα f_{max} του συνεχούς φάσματος των ακτίνων X μεταβάλλεται με την τάση V, όπως απεικονίζεται:



- α.** στο διάγραμμα 1.
- β.** στο διάγραμμα 2.
- γ.** στο διάγραμμα 3.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία διαδίδεται στο κενό με μήκος κύματος $\lambda=6000\text{m}$.

Γ1. Με ποιά ταχύτητα διαδίδεται στο κενό;

Μονάδες 2

Γ2. Ποιά είναι η συχνότητα αυτής της ακτινοβολίας στο κενό;

Μονάδες 6

Γ3. Στη συνέχεια αυτή η ακτινοβολία εισέρχεται σε γυαλί με δείκτη διάθλασης $n=1,5$. Ποιά από τα μεγέθη μήκος κύματος (λ), συχνότητα (f) και ταχύτητα της ακτινοβολίας θα αλλάξουν;

Μονάδες 7

Γ4. Υπολογίστε τα μεγέθη του ερωτήματος Γ3 που αλλάζουν μέσα στο γυαλί.

Μονάδες 10

Δίνεται η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

ΘΕΜΑ Δ

Ένα άτομο υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη του κατάσταση ($n = 1$) E_4 _____ $n=4$
με ενέργεια $E_1 = -13,6 \text{ eV}$.

Στο σχήμα δίνεται το διάγραμμα των τεσσάρων πρώτων ενεργειακών σταθμών του ατόμου του υδρογόνου.

Δ1. Να υπολογίσετε την ενέργεια κάθε διεγερμένης κατάστασης.

($n = 2, n = 3, n = 4$). (με προσέγγιση 2 δεκαδικών ψηφίων)

E_2 _____ $n=2$

Μονάδες 6

Δ2. Πόση ενέργεια πρέπει να δώσουμε στο ηλεκτρόνιο του υδρογόνου ώστε αυτό να πάει στην ενεργειακή στάθμη με κύριο κβαντικό αριθμό $n = 3$; (με προσέγγιση 2 δεκαδικών ψηφίων)

Μονάδες 6

E_1 _____ $n=1$

Δ3. Το διεγερμένο άτομο, μετά από ελάχιστο χρονικό διάστημα, επανέρχεται στη θεμελιώδη του κατάσταση.

Να μεταφέρετε το σχήμα των ενεργειακών σταθμών στο τετράδιό σας και να σχεδιάσετε όλες τις δυνατές μεταβάσεις του ηλεκτρονίου από τη διεγερμένη κατάσταση στη θεμελιώδη κατάσταση.

Μονάδες 6

Δ4. Σε ποιά από τις παραπάνω μεταβάσεις εκπέμπεται ακτινοβολία με τη μεγαλύτερη συχνότητα;

Μονάδες 7

Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα

Καλή επιτυχία!